

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 08 JUN 2004

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****BEST AVAILABLE COPY****Aktenzeichen:** 103 21 573.5**Anmeldetag:** 14. Mai 2003**Anmelder/Inhaber:** DaimlerChrysler AG,
70567 Stuttgart/DE**Bezeichnung:** Crashstruktur für eine Kraftwagen-
Rohbaustruktur**IPC:** B 62 D 25/08**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 29. April 2004

Deutsches Patent- und Markenamt**Der Präsident**
Im Auftrag

Agurks

DaimlerChrysler AG

Bergen-Babinecz

09.05.2003

Crashstruktur für eine Kraftwagen-Rohbaustruktur

- 5 Die Erfindung betrifft eine Kraftwagen-Rohbaustruktur mit einer Crashstruktur gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 198 12 701 A1 ist eine Kraftwagen-Rohbaustruktur 10 bekannt, die zwei an jeder Seite verlaufende Längsträger aufweist. An den in Fahrtrichtung nach vorne weisenden Enden der Längsträger ist jeweils ein Energieaufnahmeelement vorgesehen. Die Energieaufnahmeelemente sind durch einen Querträger miteinander verbunden. Der Querträger ist als Stoßfängerquerträger ausgebildet. Die bekannte Anordnung bildet eine in 15 Fahrtrichtung nach vorne weisende Aufprallebene, die im Falle eines Aufpralls Kräfte aufnimmt und zu einem gewissen Maß absorbiert sowie die Kräfte auf gezielten Kraftpfaden in den Rohbau, insbesondere in die Längsträger, einleitet.

20

Des Weiteren ist aus der DE 100 36 396 A1 eine Kraftwagen-Rohbaustruktur mit an beiden Seiten verlaufenden Längsträgern bekannt, bei der an den in Fahrtrichtung nach vorne weisenden Enden der Längsträger ein Fahrschemelmodul angeordnet ist. 25 Das Fahrschemelmodul setzt die Längsträger an den in Fahrtrichtung nach vorne weisenden Ende fort und verbindet sie in Fahrzeugquerrichtung miteinander. Vor dem Fahrschemelmodul ist wiederum ein Energieabsorptionselement angeordnet, wel-

ches im Falle eines Aufpralls Kraft aufnimmt und zu einem gewissen Maß absorbiert sowie auf gezielten Kraftpfaden in den Rohbau, insbesondere in die Längsträger, einleitet.

- 5 Die aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen zeichnen sich demnach dadurch aus, dass die Kraftaufnahme bei einem Aufprall im Wesentlichen durch die Hauptlängsträger erfolgt.

Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die
10 Aufgabe zugrunde, eine Kraftwagen-Rohbaustruktur zu schaffen,
die die Sicherheit von Fahrzeuginsassen im Falle eines Auf-
pralls verbessert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Kraftwagen-
15 Rohbaustruktur mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 ge-
löst.

Die erfindungsgemäße Kraftwagen-Rohbaustruktur zeichnet sich
dadurch aus, dass neben einer den beiden Hauptlängsträgern
20 zugeordneten Energieaufnahmeanordnung weitere Energieaufnah-
memittel vorgesehen sind, die ein Einleiten von Aufprallener-
gie in andere Bereiche der Rohbaustruktur ermöglichen. Wenn
im Zusammenhang mit der Erfindung von anderen Bereichen der
Rohbaustruktur die Rede ist, sind damit Bereiche der Rohbau-
struktur gemeint, die außerhalb der Hauptlängsträgerebene
25 liegen. Dadurch wird ein zusätzlicher Kraftpfad zur Energie-
aufnahme aktiviert. Dies bewirkt, dass die Rohbaustruktur
mehr Energie aufnehmen kann, wodurch einer Intrusion in den
Fahrzeuginnenraum vorgebeugt wird.

30

Es ist denkbar, dass die Mittel zur Energieaufnahme an einem
sich zwischen den Längsträgern erstreckenden und zur Aufnahme
von Radführungsgliedern dienenden Integralträger angeordnet
sind. Der Integralträger stellt einen, ebenso wie die Längs-

träger, stabilen und zur Energieaufnahme geeigneten Teil der Rohbaustruktur dar. Das gilt umso mehr, wenn er sich in Fahrzeuggerrichtung erstreckende Verbindungsglieder aufweist.

- 5 Die zusätzlichen Mittel zur Energieaufnahme können als Crashbox ausgebildet sein. Als Crashbox wird im Zusammenhang mit der Erfindung ein Bauteil bezeichnet, welches durch seine Form, konstruktive Ausgestaltung sowie das Material besonders geeignet ist, Energie zu absorbieren. Eine solche Crashbox
10 kann beispielsweise aus Stahl, Aluminium oder Kunststoff ausgebildet sein. Denkbar ist es, die Crashbox aus einem Aluminium-Strangpressprofil herzustellen. Sie kann beispielsweise nach dem Prinzip des Faltenbeulens, der Rollbiegung oder, wie dies insbesondere bei Kunststoffen möglich ist, nach dem Zerstörungsprinzip wirken. Bei allen genannten Prinzipien wird während der Deformation bzw. der Zerstörung in erhöhtem Maße Energie absorbiert. Zusätzlich kann die Crashbox gezielt angeordnete Sicken aufweisen, die das Deformationsverhalten der Crashbox in einer bestimmten Art und Weise beeinflussen. Die
15 Crashbox kann sowohl einteilig als auch mehrteilig ausgeführt
20 sein.

- Eine derartige Crashbox kann beispielsweise an jeder Seite des in Fahrtrichtung nach vorne weisenden Endes des Integralträgers vorgesehen sein. Auf diese Weise wäre die Kraftwagen-Rohbaustruktur mit zwei zusätzlichen energieaufnehmenden Mitteln ausgerichtet. Die Anordnung auf jeder Seite des Integralträgers bringt den Vorteil mit sich, dass ein symmetrischer Aufbau der Kraftwagen-Rohbaustruktur gewahrt ist, der
25 für eine gleichmäßige Einleitung der Aufprallenergie sorgt, der
30 für eine gleichmäßige Einleitung der Aufprallenergie sorgt, die dem Auftreten von Spannungsspitzen entgegenwirkt.

Der Integralträger kann Aufnahmen für die Crashboxen aufweisen. Diese Aufnahmen können beispielsweise in ihrer Form an

die Form der Crashboxen angepasst sein, so dass diese form-schlüssig von dem Integralträger aufgenommen werden. Denkbar ist weiterhin eine lösbare Verbindung zwischen Crashbox und Integralträger, beispielsweise über eine Verschraubung, herzustellen. Eine derartige Verbindung bringt den Vorteil mit sich, dass die Crashboxen, je nach Stärke des Aufpralls, auf einfache Art und Weise ausgetauscht werden können, was die Reparaturfähigkeit der Kraftwagen-Rohbaustruktur erhöht. Selbstverständlich ist es auch denkbar, eine nicht lösbare Verbindung, beispielsweise über Schweißen, herzustellen.

Die Aufnahmen bzw. Anbindungsstellen am Integralträger können besonders steif ausgeführt werden, wodurch eine sichere Verbindung zwischen Crashbox und Integralträger gewährleistet ist. Diese bringt den Vorteil mit sich, dass die bei einem Aufprall in die Integralträger-Crashboxen eingeleitete Aufprallkraft sicher in den Integralträger eingeleitet wird.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform können die Crashboxen über einen Querträger miteinander verbunden sein. Durch den Querträger wird eine breitflächige Energieaufnahme ermöglicht, die unabhängig von der Ausrichtung der durch den Aufprall eingeleiteten Aufprallkraft ist.

Der Querträger kann mehrteilig ausgebildet sein und aus einem rechten sowie einem linken Querträgerteil bestehen. Dabei ist es denkbar, dass die beiden Querträgerteile jeweils mit einem Ende mit dem Integralträger und mit dem anderen Ende mit der Crashbox verbunden sind. Die Verbindung der Querträgerteile mit dem Integralträger kann in der Mitte des Integralträgers zwischen den beiden Crashboxen erfolgen. Wenn die beiden Querträgerteile zusätzlich in Form einer Schwinge angeordnet sind, ergibt sich durch die Hebelwirkung, unabhängig von der Richtung der Einleitung der Aufprallkraft, jeweils eine Ein-

leitung der Kräfte in die Crashbox in Fahrzeuglängsrichtung.

Diese bewirkt eine Deformation der Crashbox in Fahrzeuglängsrichtung und damit eine maximale Energieaufnahme. Mit anderen

Worten wird die Energieabsorption dadurch erhöht, dass eine

- 5 Deformation bzw. eine Zerstörung der Crashbox ohne Ausknicken möglich ist. Diese Wirkungsweise kann durch eine optimierte Ausrichtung der Crashbox in Bezug auf die Querträgerenteile verbessert werden.

- 10 Sowohl der Crashquerträger als auch die Crashbox absorbieren zusätzliche Energie, wodurch die Energieaufnahme insgesamt erhöht wird. Weiterhin eröffnen sie neben der Hauptlängsträgerebene einen zusätzlichen Kraftpfad in der Kraftwagen-Rohbaustruktur, wodurch weitere Energie absorbiert wird.

15

Im Folgenden wird die Erfindung anhand den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- 20 Fig. 1 eine Seitenansicht einer Kraftwagen-Rohbaustruktur mit einer Hauptlängsträgerebene sowie einem Integralträger;

Fig. 2 eine dreidimensionale Ansicht eines Integralträgers mit erfindungsgemäßen Crashboxen;

- 25 Fig. 3 eine dreidimensionale Ansicht eines Integralträgers mit erfindungsgemäßen Crashboxen sowie Querträgerenteilen und

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Integralträger gemäß Figur 3.

- 30 In Figur 1 ist der Frontbereich einer Kraftwagen-Rohbaustruktur 1 dargestellt. In der Darstellung quer verläuft ein Hauptlängsträger 2, an dessen in Fahrtrichtung nach vorne weisenden Ende (hier auf der linken Seite) sich eine Crashbox 3 anschließt. Derartige Hauptlängsträger 2 sind in einem

Kraftwagen zwei vorgesehen, die an jeder Seite der Rohbaustruktur angeordnet sind. Die Crashbox 3 ist mit einem Frontend, welches beispielsweise einen Querträger 4 aufweist, verbunden. Unterhalb des Hauptlängsträgers 2 ist ein Integralträger 5 angeordnet. Der Integralträger 5 erstreckt sich zwischen den beiden Hauptlängsträgern 2 und dient u. a. zur Aufnahme von nicht dargestellten Radführungsgliedern. Weiterhin erkennbar in Figur 1 ist die Vorderachse 6. An das nach vorne weisende Ende des Integralträgers 5 schließt sich die erfindungsgemäße Crashstruktur 7 an, die im Zusammenhang mit den folgenden Figuren näher erläutert wird.

In der Figur 2 ist der Integralträger 5 dreidimensional dargestellt. Er besteht im Wesentlichen aus zwei sich in Fahrzeulgängsrichtung erstreckenden Trägern 8 sowie zwei die Träger 8 miteinander verbindende, sich in Fahrzeugquerrichtung erstreckende Verbindungsträger 9. Die Träger 8 und die Verbindungsträger 9 bilden ein Rechteck.

An dem in Fahrtrichtung nach vorne weisenden Ende des Integralträgers 5 sind in Verlängerung der Träger 8 Aufnahmen 11 vorgesehen. Die Aufnahmen 11 sind jeweils am äußersten Ende des Integralträgers 5 vorgesehen. Die Aufnahmen 11 weisen einen rechteckigen Querschnitt auf. Zudem sind in den Aufnahmen 11 Bohrungen 12 für Befestigungselemente, wie Schrauben oder Nieten, vorgesehen.

In den Aufnahmen 11 sind jeweils Crashboxen 13 angeordnet, die über geeignete Verbindungselemente durch die Bohrungen 12 mit dem Integralträger 5 verbunden werden können. Der Querschnitt der Crashboxen 13 ist ebenfalls rechteckig ausgeführt, so dass die Crashboxen 13 formschlüssig von den Aufnahmen 11 aufgenommen werden. Diese formschlüssige Aufnahme

begünstigt ein sicheres Weiterleiten von Kräften von den Crashboxen 13 auf den Integralträger 5.

In Figur 3 ist wiederum ein Integralträger 5 mit zwei Trägern
5 8 sowie zwei Verbindungsträger 9 in perspektivischer Darstellung zu sehen. Zusätzlich zu dem im Zusammenhang mit Figur 2 beschriebenen Ausführungsbeispiel weist der in Figur 3 dargestellte Integralträger eine Querträgeranordnung 14 auf. Die Querträgeranordnung 14 weist zwei Querträgerteile 15 auf. Die
10 Querträgerteile 15 erstrecken sich im Wesentlichen parallel zu dem vorderen Verbindungsträger 9, wobei ein Querträgerteil 15 auf der in Fahrtrichtung rechten Seite des Integralträgers und ein Querträgerteil 15 auf der in Fahrtrichtung linken Seite des Integralträgers angeordnet ist.

15

Die Querträgerteile 15 sind in etwa S-förmig ausgebildet. Das zur Mitte weisende Ende der Querträgerteile 15 ist über eine Aufnahme 16 mit dem Verbindungsträger 9 des Integralträgers 5 verbunden. Das nach außen weisende Ende der Querträgerteile
20 15 ist hingegen jeweils mit einer Crashbox 13 verbunden. Die Verbindung der Querträgerteile 15 mit der Aufnahme 16 erfolgt in dem dargestellten Ausführungsbeispiel über eine Schraubverbindung. Das gleiche gilt für die Verbindung zwischen dem Querträgerteil 15 und der Crashbox 13. Dazu weisen sowohl die
25 Aufnahme 16 als auch die Crashbox 13 speziell gestaltete Aufnahmen mit Bohrungen 17 zur Aufnahme der Verbindungselemente auf. Die Querträgerteile sind so ausgeführt, dass sie sich nach außen über die Crashboxen 13 hinaus erstrecken, so dass die Querträgeranordnung 14 insgesamt breiter ist als der Integralträger 5. Die S-förmige Ausgestaltung der Querträgerteile 15 bewirkt, dass die Querträgeranordnung 14 in der Mitte sehr nah an dem Integralträger 5 verläuft und nach außen hin der Abstand zwischen Integralträger 5 und Querträgeranordnung 14 kontinuierlich größer wird, bis er auf die Länge

der Crashbox 13 herangewachsen ist. Das sich über die Crashboxen hinaus erstreckende Ende in Richtung Integralträger 5 der Querträgerteile 15 ist wieder etwas weiter zurückgebogen.

- 5 Im Folgenden wird die Wirkungsweise der Querträgeranordnung 14 im Zusammenhang mit den Crashboxen 13 im Falle eines Aufpralls näher erläutert. Die Ausgestaltung der Querträgerteile 15 als Schwingen bewirkt, dass die Crashbox 13 unabhängig von der Richtung der bei einem Aufprall eingeleiteten Aufprallkraft immer im Wesentlichen in Fahrzeuglängsrichtung belastet wird. Die evtl. anfallenden Querkräfte werden direkt durch die Abstützung der Querträgerteile über die Aufnahme 16 am Integralträger 5 durch diesen aufgenommen. Dieses Wirkprinzip ist in Figur 4 dargestellt. Wenn eine Aufprallkraft schräg 10 gemäß dem Pfeil A in die erfundungsgemäße Struktur eingeleitet wird, so wird der in Längsrichtung wirkende Teil der Aufprallkraft über die Crashbox 13 in den Integralträger 5 weitergeleitet (vgl. Pfeil B). Die in Querrichtung wirkenden Kräfte hingegen werden gemäß dem Pfeil C über das Querträger- 15 teil 15 in Richtung Aufnahme 16 und darüber in den Integralträger 5 eingeleitet. Somit erfolgt die Beaufschlagung der Crashbox 13 immer im Wesentlichen in Richtung Fahrzeuglängsrichtung. Dadurch wird ein Ausknicken der Crashbox 13 während 20 der Belastung verhindert, wodurch sichergestellt wird, dass 25 immer ein maximales Maß an Energie aufgenommen wird.

DaimlerChrysler AG

Bergen-Babinecz

09.05.2003

Patentansprüche

- 5 1. Kraftwagen-Rohbaustruktur (1) mit
- an jeder Seite der Rohbaustruktur (1) angeordneten im
Wesentlichen parallel verlaufenden Längsträgern (2), wo-
bei
- an den in Fahrtrichtung nach vorne weisenden Enden der
10 Längsträger (2) Energieaufnahmeelemente (3) vorgesehen
sind, welche im Falle eines Aufpralls Aufprallenergie ab-
sorbieren sowie Aufprallenergie in die Längsträger (2)
einleiten,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
15 dass zusätzliche Mittel zur Energieaufnahme vorgesehen
sind, die die Aufprallenergie gezielt in andere Bereiche
der Rohbaustruktur (1) einleiten.
2. Kraftwagen-Rohbaustruktur (1) nach Anspruch 1,
20 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
einen sich zwischen den Längsträgern (2) erstreckenden
dienenden Integralträger (5).
3. Kraftwagen-Rohbaustruktur (1) nach Anspruch 1 oder 2,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die zusätzlichen Mittel zur Energieaufnahme am in
Fahrtrichtung nach vorne weisenden Ende des Integralträ-
gers (5) angeordnet sind.

4. Kraftwagen-Rohbaustruktur (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zusätzlichen Mittel zur Energieaufnahme als
5 Crashbox (13) ausgebildet sind.
5. Kraftwagen-Rohbaustruktur (1) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeweils eine Crashbox (13) an jeder Seite des in
10 Fahrtrichtung nach vorne weisenden Endes des Integralträ-
gers (5) vorgesehen ist.
6. Kraftwagen-Rohbaustruktur (1) nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass der Integralträger (5) Aufnahmen aufweist, deren
Form an die Form der Crashboxen (13) angepasst sind.
7. Kraftwagen-Rohbaustruktur (1) nach einem der Ansprüche 4
bis 6,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass die Crashboxen (13) über einen Querträger (14) mit-
einander verbunden sind.
8. Kraftwagen-Rohbaustruktur (1) nach Anspruch 7,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass der Querträger (14) mehrteilig ausgebildet ist.
9. Kraftwagen-Rohbaustruktur (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass der Querträger (14) aus einem rechten und einem lin-
ken Querträgerteil (15) besteht, wobei die beiden Quer-
trägerteile (15) mit einem Ende mit der Crashbox (13) und
mit dem anderen Ende mit dem Integralträger (5) verbunden
sind.

10. Kraftwagen-Rohbaustruktur (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Querträgerenteile (15) in der Mitte zwischen den
5 Crashboxen (3) mit dem Integralträger (5) verbunden sind.

11. Kraftwagen-Rohbaustruktur (1) nach einem der Ansprüche 7
bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass der Querträger (14) so ausgeführt ist, dass nach dem
Prinzip einer Hebelanordnung die Aufprallkraft (A) im We-
sentlichen in Fahrzeuggängsrichtung (B) in die Crashboxen
(13) eingeleitet wird.

1/3

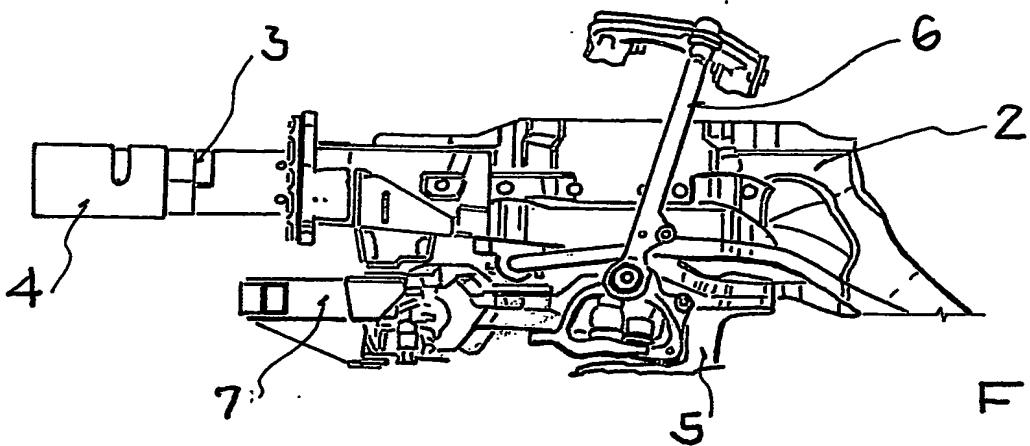


FIG. 1

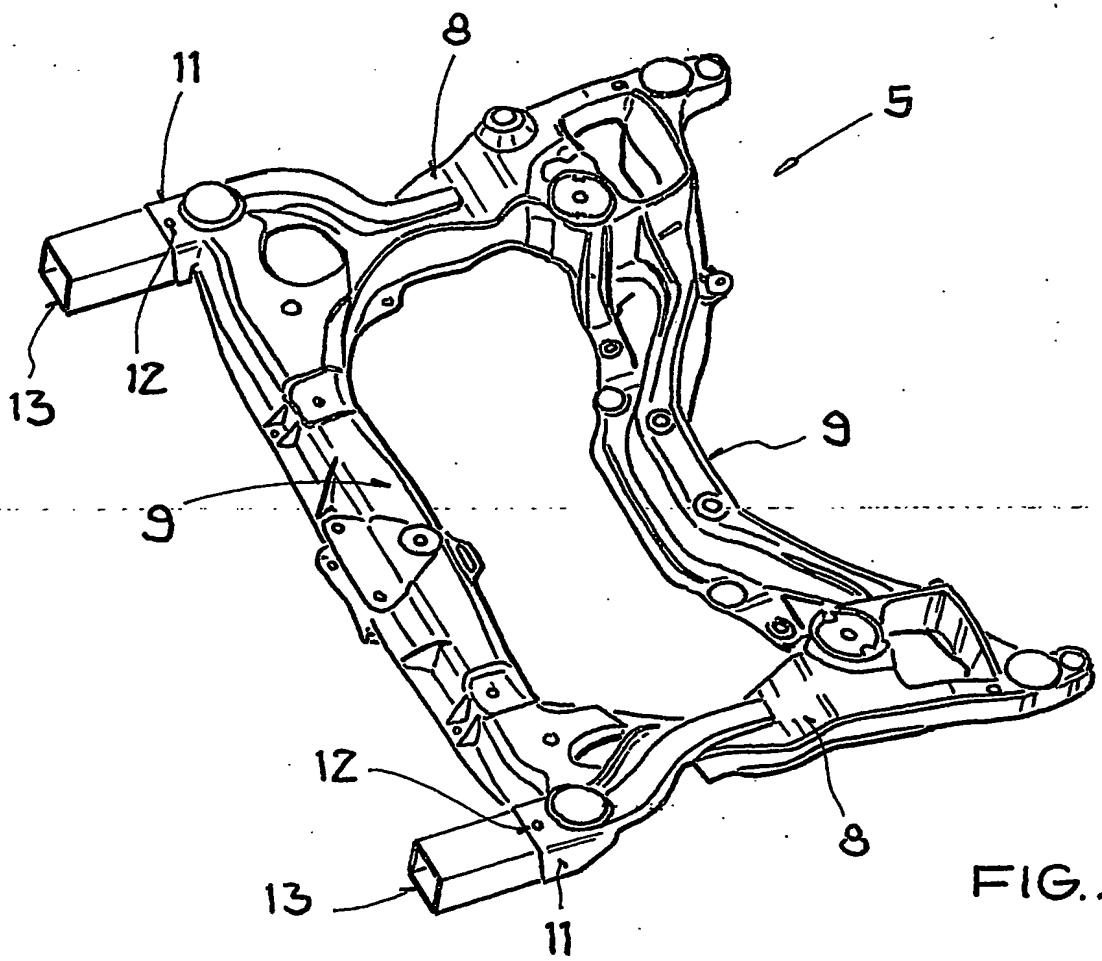


FIG. 2

2/3

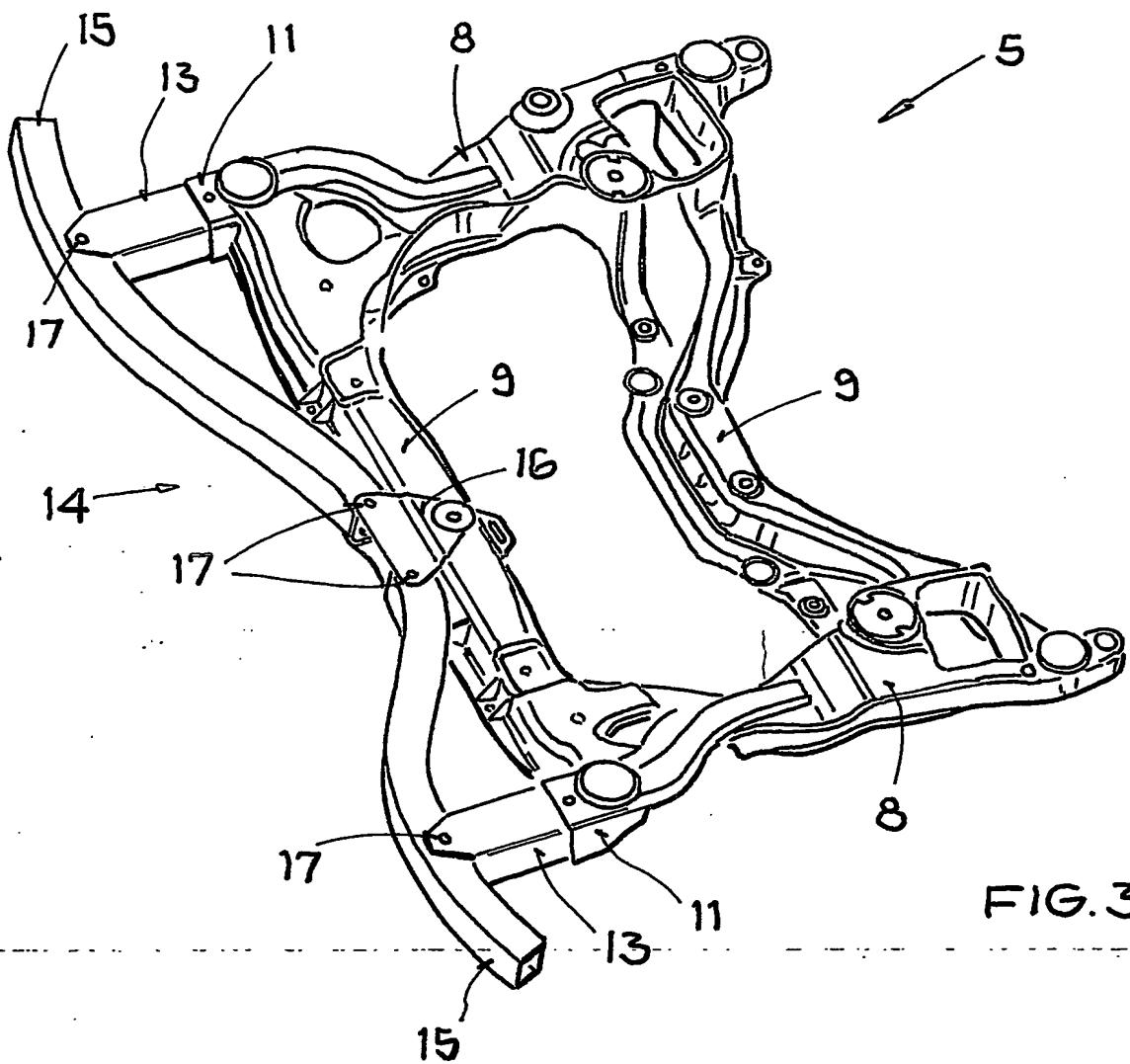


FIG. 3

3/3

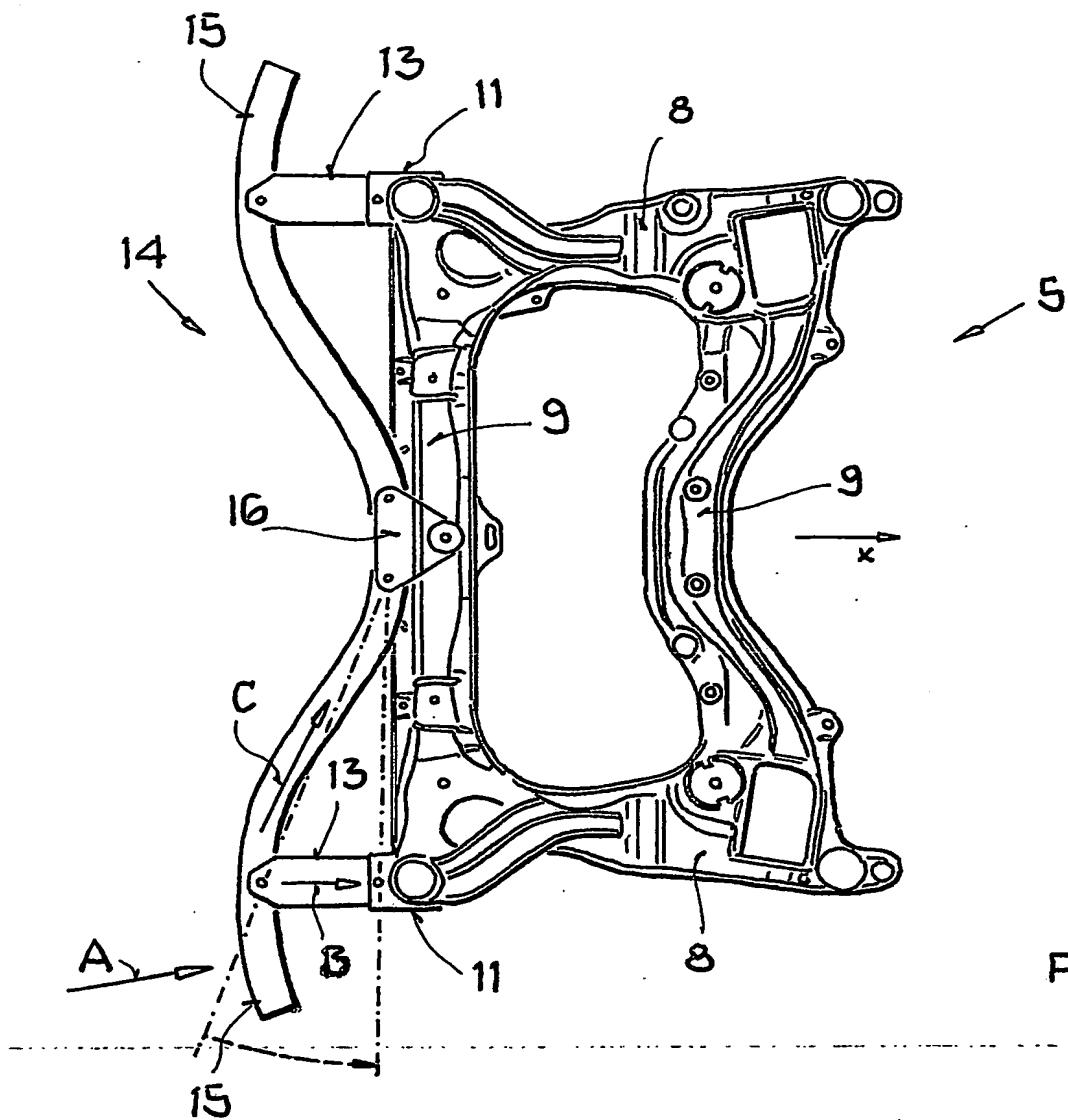


FIG.4

DaimlerChrysler AG

Bergen-Babinecz

09.05.2003

Zusammenfassung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Kraftwagen-Rohbaustruktur (1) mit zwei an jeder Seite der Rohbaustruktur (1) angeordneten Längsträgern (2), die an ihrem nach vorne weisenden Ende mit Energieaufnahmeelementen (3) versehen sind. Zur Erhöhung des Fahrzeuginsassenschutzes im Falle eines Aufpralls wird vorgeschlagen, zusätzliche Mittel zur Energieaufnahme vorzusehen, die aufprallenergiegezielt in andere Bereiche der Rohbaustruktur (1) einleiten.
- 10

15

(Fig. 1)

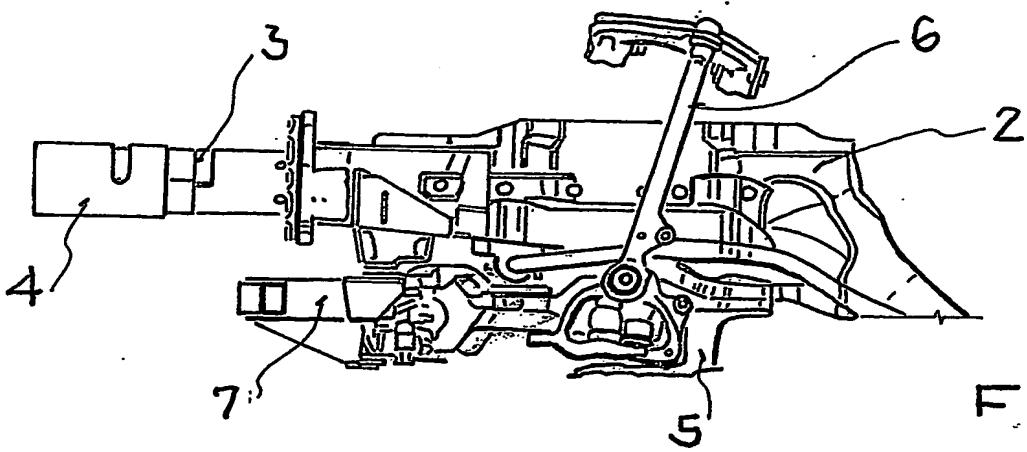


FIG. 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.